

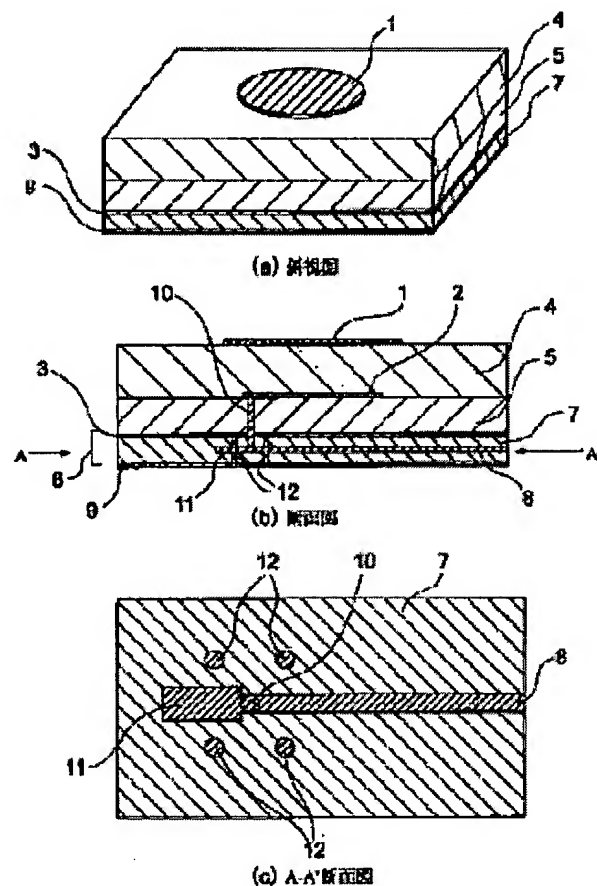
## MICROSTRIP ANTENNA

**Patent number:** JP2001267833  
**Publication date:** 2001-09-28  
**Inventor:** TAKAHASHI TORU; CHIBA ISAMU; KAMETANI KOICHI; TAKAGI KAZUHIKO  
**Applicant:** MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
**Classification:**  
 - international: **H01P5/02; H01Q13/08; H01P5/02; H01Q13/08; (IPC1-7): H01Q13/08; H01P5/02**  
 - european:  
**Application number:** JP20000074447 20000316  
**Priority number(s):** JP20000074447 20000316

Report a data error here

### Abstract of JP2001267833

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a microstrip antenna capable of widening or narrowing E-plane beam width without restricting the E-plane beam width even when the dielectric constant of a dielectric material constituting the antenna is restricted.  
**SOLUTION:** The microstrip antenna is provided with a non-feeding conductor patch 1 having a size to resonate at frequency lower than required frequency, a feeding conductor patch 2 having a size to resonate at the required frequency, a ground conductor 3, and a dielectric substrate 5 formed between the ground conductor 3 and the patch 2. The antenna is provided also with a dielectric substrate 4 formed between the patch 2 and the patch 1, a feeder circuit 6 for feeding power to the patch 2 and capacitive structure 11, 12 to be impedance compensation structure connected to the circuit 6 in parallel on a node between the patch 2 deviated to the center side of the patch 2 and the circuit 6.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-267833

(P2001-267833A)

(43) 公開日 平成13年9月28日 (2001.9.28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	デマコト* (参考)
H 0 1 Q 13/08		H 0 1 Q 13/08	5 J 0 4 J
H 0 1 P 5/02	6 0 3	H 0 1 P 5/02	6 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2000-74447(P2000-74447)

(22) 出願日 平成12年3月16日 (2000.3.16)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 高橋 徹

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 千葉 勇

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 10005/874

弁理士 曾我 道照 (外6名)

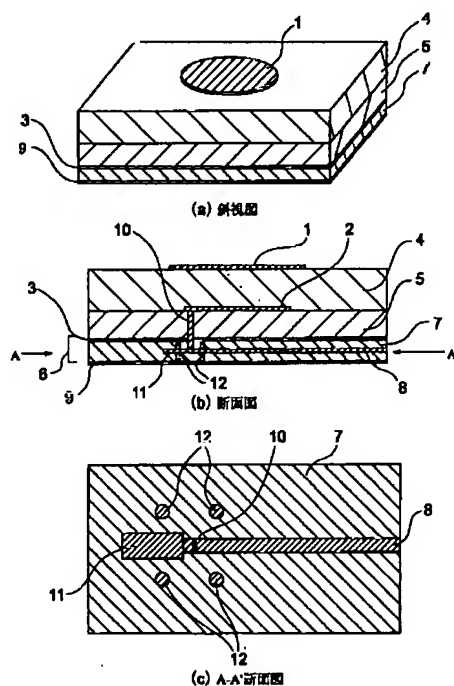
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マイクロストリップアンテナ

(57) 【要約】

【課題】 アンテナを構成する誘電体材料の誘電率が限定された場合でも、E面ビーム幅を限定せず、E面ビーム幅を広げる、或いは狭めることが可能なマイクロストリップアンテナを得る。

【解決手段】 所望の周波数よりも低い周波数で共振する大きさを有する無給電導体パッチ1、所望の周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ2、地導体2、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板5、上記給電導体パッチと無給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板4、上記給電導体パッチに給電する給電回路6、上記給電導体パッチの中心側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し並列に接続された上記インピーダンス補償機構である容量性機構11、12、を備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 間に誘電体基板を挟んでアンテナの地導体に積層された無給電導体パッチまたは給電導体パッチを所望の周波数よりも低いまたは高い周波数で共振する大きさにすると共に、上記給電導体パッチとこれへの給電回路との接続点において給電回路に対し並列または直列にインピーダンス整合をとるためのインピーダンス補償機構を設けたことを特徴とするマイクロストリップアンテナ。

【請求項2】 所望の周波数よりも低い周波数で共振する大きさを有する無給電導体パッチ、所望の周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチと無給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの中心側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し並列に接続された上記インピーダンス補償機構である容量性機構、を備えたことを特徴とする請求項1に記載のマイクロストリップアンテナ。

【請求項3】 所望の周波数よりも高い周波数で共振する大きさを有する無給電導体パッチ、所望の周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチと無給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの中心側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し並列に接続された上記インピーダンス補償機構である誘導性機構、を備えたことを特徴とする請求項1に記載のマイクロストリップアンテナ。

【請求項4】 所望の周波数よりも高い周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの中心側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し並列に接続された上記インピーダンス補償機構である容量性機構、を備えたことを特徴とする請求項1に記載のマイクロストリップアンテナ。

【請求項5】 所望の周波数よりも低い周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの中心側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し並列に接続された上記インピーダンス補償機構である誘導性機構、を備えたことを特徴とする請求項1に記載のマイクロストリップアンテナ。

【請求項6】 容量性機構が容量性スタブを含むことを

特徴とする請求項2または4に記載のマイクロストリップアンテナ。

【請求項7】 容量性機構が容量性集中定数素子を含むことを特徴とする請求項2または4に記載のマイクロストリップアンテナ。

【請求項8】 誘導性機構が誘導性スタブを含むことを特徴とする請求項3または5に記載のマイクロストリップアンテナ。

【請求項9】 誘導性機構が誘導性集中定数素子を含むことを特徴とする請求項3または5に記載のマイクロストリップアンテナ。

【請求項10】 容量性機構が、給電導体パッチと給電回路との接続点において給電回路とその地導体間の間隔を狭めることであることを特徴とする請求項2または4に記載のマイクロストリップアンテナ。

【請求項11】 容量性機構が、給電導体パッチと給電回路との接続点において、接続点近傍に金属導体を設けたことであることを特徴とする請求項2または4に記載のマイクロストリップアンテナ。

【請求項12】 所望の周波数よりも低い周波数で共振する大きさを有する無給電導体パッチ、所望の周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチと無給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの端部側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し直列に接続された上記インピーダンス補償機構である容量性集中定数素子、を備えたことを特徴とする請求項1に記載のマイクロストリップアンテナ。

【請求項13】 所望の周波数よりも高い周波数で共振する大きさを有する無給電導体パッチ、所望の周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチと無給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの端部側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し直列に接続された上記インピーダンス補償機構である誘導性集中定数素子、を備えたことを特徴とする請求項1に記載のマイクロストリップアンテナ。

【請求項14】 所望の周波数よりも高い周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの端部側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し直列に接続された上記インピーダンス補償機構である容量性集中定数素子、を備えたことを特徴とする請求項1に記載のマイクロストリップアンテナ。

【請求項15】 所望の周波数よりも低い周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの端部側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し直列に接続された上記インピーダンス補償機構である誘導性集中定数素子、を備えたことを特徴とする請求項1に記載のマイクロストリップアンテナ。

【請求項16】 給電回路に円偏波発生回路を形成し、かつ直交する2つの給電位置で給電したことを特徴とする請求項1ないし15のいずれかに記載のマイクロストリップアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、通信／レーダ等に適用するマイクロストリップアンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】図27は、従来のマイクロストリップアンテナであり、例えば昭和54年度電子通信学会総合全国大会予稿集S6-5に示されたものであり、(a)はアンテナ正面図、(b)は断面図である。図において、47は円形の給電導体パッチ、48は誘電体基板、49はアンテナ地導体、50a、50bは直交する2つの位置にある給電点、51は給電点に給電する給電ピン、52は給電導体パッチ47中心において給電導体パッチ47とアンテナ地導体49をショートするショートピン、53はアンテナ地導体背面に設けられたトリプレート線路誘電体基板、54はトリプレート線路内導体、55は同軸コネクタ、56はトリプレート線路の片側地導体兼コネクタ取り付け治具である。

【0003】また、図28は図27記載の従来のマイクロストリップアンテナを広帯域化するために、給電導体パッチ47の上に無給電導体パッチ57及び誘電体基板58を設けたマイクロストリップアンテナである。

【0004】図27あるいは図28記載の従来のマイクロストリップアンテナでは、給電導体パッチ47及び無給電導体パッチ57の寸法は、所望の周波数で共振する寸法にほぼ等しい(パッチ47、57の寸法になるという意味ではない)。したがって、給電導体パッチ47及び無給電導体パッチ57の寸法は、誘電体基板48、誘電体基板58の誘電率によりほぼ一意に決定してしまう。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来のマイクロストリップアンテナでは、給電導体パッチ47及び無給電導体パッチ57の寸法は、所望の周波数で共振する寸法にほぼ等しい。したがって、給電導体パッチ47及び無給電導体パッチ57の寸法は、誘電体基板48、誘電体基板58の誘電率によりほぼ一意に決定して

しまう。給電導体パッチ47及び無給電導体パッチ57の寸法はマイクロストリップアンテナのE面ビーム幅を決定するため、従来のマイクロストリップアンテナでは、アンテナを構成する誘電体基板の誘電率により、E面ビーム幅がほぼ一意に定まってしまうという問題があった。すなわち、宇宙空間などのように使用可能な誘電体材料が限定される場合には、マイクロストリップアンテナのE面ビーム幅が制限されてしまうという問題があった。このことは、マイクロストリップアンテナを円偏波励振する場合には、広角方向の軸比が制限されてしまうという問題につながる。

【0006】この発明は以上のような課題を解決するためになされたもので、アンテナを構成する誘電体材料の誘電率が限定された場合でも、E面ビーム幅を限定せず、E面ビーム幅を広げる、或いは狭めることが可能なマイクロストリップアンテナを得ることを目的としている。

【0007】また、円偏波励振するマイクロストリップアンテナにおいては、アンテナを構成する誘電体材料の誘電率が限定された場合でも、広角方向の軸比を調整することが可能なマイクロストリップアンテナを得ることを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的に鑑み、この発明は、間に誘電体基板を挟んでアンテナの地導体に積層された無給電導体パッチまたは給電導体パッチを所望の周波数よりも低いまたは高い周波数で共振する大きさにすると共に、上記給電導体パッチとこれへの給電回路との接続点において給電回路に対し並列または直列にインピーダンス整合をとるためのインピーダンス補償機構を設けたことを特徴とするマイクロストリップアンテナにある。

【0009】また、所望の周波数よりも低い周波数で共振する大きさを有する無給電導体パッチ、所望の周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチと無給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの中心側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し並列に接続された上記インピーダンス補償機構である容量性機構、を備えたことを特徴とする請求項1に記載のマイクロストリップアンテナにある。

【0010】また、所望の周波数よりも高い周波数で共振する大きさを有する無給電導体パッチ、所望の周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチと無給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの中心側にずらされた給電導

体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し並列に接続された上記インピーダンス補償機構である誘導性機構、を備えたことを特徴とする請求項1に記載のマイクロストリップアンテナにある。

【0011】また、所望の周波数よりも高い周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの中心側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し並列に接続された上記インピーダンス補償機構である容量性機構、を備えたことを特徴とする請求項1に記載のマイクロストリップアンテナにある。

【0012】また、所望の周波数よりも低い周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの中心側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し並列に接続された上記インピーダンス補償機構である誘導性機構、を備えたことを特徴とする請求項1に記載のマイクロストリップアンテナにある。

【0013】また、容量性機構が容量性スタブを含むことを特徴とする請求項2または4に記載のマイクロストリップアンテナにある。

【0014】また、容量性機構が容量性集中定数素子を含むことを特徴とする請求項2または4に記載のマイクロストリップアンテナにある。

【0015】また、誘導性機構が誘導性スタブを含むことを特徴とする請求項3または5に記載のマイクロストリップアンテナにある。

【0016】また、誘導性機構が誘導性集中定数素子を含むことを特徴とする請求項3または5に記載のマイクロストリップアンテナにある。

【0017】また、容量性機構が、給電導体パッチと給電回路との接続点において給電回路とその地導体間の間隔を狭めることであることを特徴とする請求項2または4に記載のマイクロストリップアンテナにある。

【0018】また、容量性機構が、給電導体パッチと給電回路との接続点において、接続点近傍に金属導体を設けたことであることを特徴とする請求項2または4に記載のマイクロストリップアンテナにある。

【0019】また、所望の周波数よりも低い周波数で共振する大きさを有する無給電導体パッチ、所望の周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチと無給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの端部側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路

路に対し直列に接続された上記インピーダンス補償機構である容量性集中定数素子、を備えたことを特徴とする請求項1に記載のマイクロストリップアンテナにある。

【0020】また、所望の周波数よりも高い周波数で共振する大きさを有する無給電導体パッチ、所望の周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチと無給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの端部側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し直列に接続された上記インピーダンス補償機構である誘導性集中定数素子、を備えたことを特徴とする請求項1に記載のマイクロストリップアンテナにある。

【0021】また、所望の周波数よりも高い周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの端部側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し直列に接続された上記インピーダンス補償機構である容量性集中定数素子、を備えたことを特徴とする請求項1に記載のマイクロストリップアンテナにある。

【0022】また、所望の周波数よりも低い周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの端部側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し直列に接続された上記インピーダンス補償機構である誘導性集中定数素子、を備えたことを特徴とする請求項1に記載のマイクロストリップアンテナにある。

【0023】また、給電回路に円偏波発生回路を形成し、かつ直交する2つの給電位置で給電したことを特徴とする請求項1ないし15のいずれかに記載のマイクロストリップアンテナにある。

【0024】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1のマイクロストリップアンテナ構成説明図で、(a)は斜視図、(b)は断面図、(c)は図1(b)中のA-A'断面図である(なお以降の断面図、背面図は部分的に拡大されて示されている)。図1の中で、1は所望の周波数よりも低い周波数で共振する寸法を有する無給電導体パッチであり、ここでは例えば円形パッチとする。2は所望の周波数で共振する給電導体パッチであり、ここでは例えば円形パッチとする。3はアンテナ地導体、4は無給電導体パッチ1と給電導体パッチ2との間に設けられた無給電パッチ層誘電体基板、5は給電導体パッチ2とアンテナ地導体3の間に設けられた給電パッチ層誘電体基板である。

【0025】6はアンテナ地導体背面に設けられた給電回路であり、ここでは例えば給電回路誘電体基板7と金属からなるストリップ導体8とアンテナ地導体3と地導体9によりトリプレート線路を形成しているものとする。10は給電導体パッチ2とストリップ導体8を接続する給電ピンである。11はストリップ導体8と給電ピン10との接続点において、給電回路6に並列接続された容量性スタブである。12はストリップ導体8と給電ピン10との接続点近傍において、給電回路6の地導体となるアンテナ地導体3と地導体9を接続するショートピンである。

【0026】以上のように構成されたマイクロストリップアンテナでは無給電導体パッチが所望の共振周波数よりも低い周波数で共振する寸法を有する場合においてもインピーダンス整合が可能である。以下にその原理を示す。

【0027】図2中の軌跡13は、容量性スタブ11を設けずにインピーダンス整合した場合のインピーダンス軌跡を表す。通常の使用法では軌跡13中の $f_1$ から $f_2$ に至るループ中、あるいはその近傍に所望の周波数が入るように使用される。このときの無給電導体パッチ及び給電導体パッチの寸法は所望の周波数で共振する寸法にほぼ等しくなる。言い換えれば、無給電導体パッチ及び給電導体パッチの寸法は、無給電パッチ層誘電体基板4及び給電パッチ層誘電体基板5の誘電率によりほぼ一意に決定してしまう。したがって、E面ビーム幅についても無給電パッチ層誘電体基板4及び給電パッチ層誘電体基板5の誘電率によりほぼ一意に決定してしまう。

【0028】そこで、まず給電導体パッチと給電ピン10との接続位置を給電パッチ中心方向にずらすなどすることにより、図2に示すように軌跡13の状態から軌跡14のような低インピーダンスの状態にする。

【0029】次に、この状態から無給電導体パッチのみ大きくする、すなわち無給電導体パッチの寸法を所望の周波数よりも低い周波数で共振する寸法にする。このようにするとインピーダンス軌跡は図3に示すように軌跡14から軌跡15のようになる。

【0030】さらに、ストリップ導体8と給電ピン10との接続点において、容量性スタブ11を給電回路6に並列接続することにより、インピーダンス軌跡は図4の軌跡15から軌跡16のようになり、インピーダンス整合が可能となる。このときの構成図を示したのが図1である。

【0031】以上のように図1記載のマイクロストリップアンテナでは、無給電導体パッチ1が所望の周波数よりも低い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち無給電導体パッチ1が所望の周波数の共振寸法よりも大きい場合においてもインピーダンス整合することが可能である。したがって、E面ビーム幅が狭く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得

るという効果がある。

【0032】また、図1では給電回路としてトリプレート線路を仮定したが、他の給電回路、例えばマイクロストリップ線路やコプレーナ線路等の場合も同様の効果を得る。

【0033】さらに、図1では無給電導体パッチ及び給電導体パッチとして円形パッチを仮定したが、他の形状、例えば方形パッチ等の場合も同様の効果を得る。

【0034】実施の形態2。図5はこの発明の実施の形態2のマイクロストリップアンテナ構成説明図で、(a)は斜視図、(b)は断面図、(c)は背面図である。図5の中で、17は所望の周波数よりも高い周波数で共振する寸法を有する無給電導体パッチであり、ここでは例えば方形パッチとする。18は所望の周波数で共振する給電導体パッチであり、ここでは例えば方形パッチとする。

19はアンテナ地導体3の背面に設けられた給電回路であり、ここでは例えば給電回路誘電体基板7と金属からなるストリップ導体8とアンテナ地導体3によりマイクロストリップ線路を形成しているものとする。20はストリップ導体8と給電ピン10との接続点において、給電回路6に並列接続された誘導性スタブである。

【0035】以上のように構成されたマイクロストリップアンテナでは無給電導体パッチが所望の共振周波数よりも高い周波数で共振する寸法を有する場合においてもインピーダンス整合が可能である。以下にその原理を示す。

【0036】まず、実施の形態1と同様にして、図2に示したように軌跡13の状態から軌跡14のような低インピーダンスの状態にする。

【0037】次に、この状態から無給電導体パッチのみ小さく、すなわち無給電導体パッチの寸法を所望の周波数よりも高い周波数で共振する寸法にする。このようにするとインピーダンス軌跡は図6に示すように軌跡14から軌跡21のようになる。さらに、ストリップ導体8と給電ピン10との接続点において、誘導性スタブ20を給電回路6に並列接続することにより、インピーダンス軌跡は図7の軌跡21から軌跡22のようになり、インピーダンス整合が可能となる。このときの構成図を示したのが図5である。

【0038】以上のように図5記載のマイクロストリップアンテナでは、無給電導体パッチ1が所望の周波数よりも高い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち無給電導体パッチ1が所望の周波数の共振寸法よりも小さい場合においてもインピーダンス整合することが可能である。したがって、E面ビーム幅が広く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0039】また、図5では給電回路としてマイクロストリップ線路を仮定したが、他の給電回路、例えばトリプレート線路やコプレーナ線路等の場合も同様の効果を得る。



得る。さらに、図5では無給電導体パッチ及び給電導体パッチとして方形パッチを仮定したが、他の形状、例えば円形パッチ等の場合も同様の効果を得る。

【0040】実施の形態3。図8はこの発明の実施の形態3のマイクロストリップアンテナ構成説明図で、(a)は斜視図、(b)は断面図、(c)は背面図である。図8の中で、23は所望の周波数よりも高い周波数で共振する寸法を有する給電導体パッチであり、ここでは例えば円形パッチとする。24はアンテナ地導体面状に形成された給電回路であり、図8(c)に示すようにアンテナ地導体3とストリップ導体8を同一平面上に形成しかつ両者をある一定間隔離すことによりコプレーナ線路を形成している。また11は給電ピン10とストリップ導体8との接続点において給電回路24に対し並列に接続された容量性スタブである。

【0041】以上のように構成されたマイクロストリップアンテナでは給電導体パッチが所望の共振周波数よりも高い周波数で共振する寸法を有する場合においてもインピーダンス整合が可能である。以下にその原理を示す。

【0042】図9中の軌跡25は、容量性スタブ11を設けずにインピーダンス整合した場合のインピーダンス軌跡を表す。通常の使用法では所望の周波数が軌跡25中のf1の位置になるように使用される。このときの給電導体パッチの寸法は所望の周波数で共振する寸法である。したがって、給電導体パッチの寸法は、給電パッチ層誘電体基板5の誘電率によりほぼ一意に決定してしまう。したがって、E面ビーム幅についても給電パッチ層誘電体基板5の誘電率によりほぼ一意に決定してしまう。

【0043】そこで、まず給電導体パッチ23と給電ピン10との接続位置を給電パッチ中心方向にずらし低インピーダンスの状態にし、かつ給電導体パッチを小さくする、すなわち給電導体パッチの寸法を所望の周波数よりも高い周波数で共振する寸法にする。このようにするとインピーダンス軌跡は、図9中の軌跡25から軌跡26のように変化する。また、所望の周波数の位置は軌跡25中のf1から軌跡26中のf1'に移動する。

【0044】さらに、ストリップ導体8と給電ピン10との接続点において、容量性スタブ11を給電回路24に対して並列接続することにより、インピーダンス軌跡は図10の軌跡26から軌跡27ようになる。このとき、所望の周波数の位置は軌跡26中のf1'から軌跡27中のf1''になり、所望の周波数においてインピーダンス整合が可能となる。このときの構成図を示したのが図8である。

【0045】以上のように図8記載のマイクロストリップアンテナでは、給電導体パッチ23が所望の周波数よりも高い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち給電導体パッチ23が所望の周波数の共振寸法よりも小

さい場合においてもインピーダンス整合することが可能である。したがって、E面ビーム幅が広く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0046】また、図8では給電回路としてコプレーナ線路を仮定したが、他の給電回路、例えばトリプレート線路やマイクロストリップ線路等の場合も同様の効果を得る。

【0047】さらに、図8では給電導体パッチとして円形パッチを仮定したが、他の形状、例えば方形パッチ等の場合も同様の効果を得る。

【0048】実施の形態4。図11はこの発明の実施の形態4のマイクロストリップアンテナ構成説明図で、(a)は斜視図、(b)は断面図、(c)は背面図である。図11の中で、28は所望の周波数よりも低い周波数で共振する寸法を有する給電導体パッチであり、ここでは例えば円形パッチとする。29はアンテナ地導体背面に形成された給電回路であり、ここでは例えば給電回路誘電体基板7と金属からなるストリップ導体8とアンテナ地導体3によりマイクロストリップ線路を形成しているものとする。20はストリップ導体8と給電ピン10との接続点において、給電回路29に対し並列接続された誘導性スタブである。

【0049】以上のように構成されたマイクロストリップアンテナでは給電導体パッチが所望の共振周波数よりも低い周波数で共振する寸法を有する場合においてもインピーダンス整合が可能である。以下にその原理を示す。

【0050】上記実施の形態3と同じように、通常の使用法では所望の周波数が図12中の軌跡30中のf1の位置になるように使用される。このときの給電導体パッチの寸法は所望の周波数で共振する寸法である。したがって、給電導体パッチの寸法は、給電パッチ層誘電体基板5の誘電率によりほぼ一意に決定してしまう。したがって、E面ビーム幅についても給電パッチ層誘電体基板5の誘電率によりほぼ一意に決定してしまう。

【0051】そこで、まず給電導体パッチと給電ピン10との接続位置を給電パッチ中心方向にずらし低インピーダンスの状態にし、かつ給電導体パッチを大きくする、すなわち給電導体パッチの寸法を所望の周波数よりも低い周波数で共振する寸法にする。このようにするとインピーダンス軌跡は、図12中の軌跡30から軌跡31のように変化する。また、所望の周波数の位置は軌跡30中のf1から軌跡31中のf1'に移動する。

【0052】さらに、ストリップ導体8と給電ピン10との接続点において、誘導性スタブ20を給電回路29に対して並列接続することにより、インピーダンス軌跡は図13の軌跡31から軌跡32ようになる。このとき、所望の周波数の位置は軌跡31中のf1'から軌跡32中のf1''になり、所望の周波数においてインピ



ーダンス整合が可能となる。このときの構成図を示したのが図11である。

【0053】以上のように図11記載のマイクロストリップアンテナでは、給電導体パッチ28が所望の周波数よりも低い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち給電導体パッチ28が所望の周波数の共振寸法よりも大きい場合においてもインピーダンス整合することが可能である。したがって、E面ビーム幅が狭く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0054】また、図11では給電回路としてマイクロストリップ線路を仮定したが、他の給電回路、例えばトリプレート線路やコプレーナ線路等の場合も同様の効果を得る。さらに、図11では給電導体パッチとして円形パッチを仮定したが、他の形状、例えば方形パッチ等の場合も同様の効果を得る。

【0055】実施の形態5. 図14はこの発明の実施の形態5のマイクロストリップアンテナ構成説明図で、(a)は斜視図、(b)は断面図、(c)は図11(b)中のA-A'断面図である。図において、33はストリップ導体8と給電ピン10との接続点において、給電回路6に対し並列接続された容量性集中定数素子である。すなわち、本実施の形態は、上記実施の形態1の容量性スタブ11の代わりに容量性集中定数素子33を設けたものである。したがって、無給電導体パッチ1が所望の周波数よりも低い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち無給電導体パッチ1が所望の周波数の共振寸法よりも大きい場合においてもインピーダンス整合することが可能である。したがって、E面ビーム幅が狭く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0056】また、本実施の形態は、上記実施の形態3にも適用することができる。すなわち上記実施の形態3の容量性スタブ11の代わりに容量性集中定数素子33を用いることができるので、給電導体パッチ23が所望の周波数よりも高い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち給電導体パッチ23が所望の周波数の共振寸法よりも小さい場合においてもインピーダンス整合することが可能である。したがって、E面ビーム幅が広く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0057】実施の形態6. 図15はこの発明の実施の形態6のマイクロストリップアンテナ構成説明図で、(a)は斜視図、(b)は断面図、(c)は背面図である。図において、34はストリップ導体8と給電ピン10との接続点において、給電回路19に対し並列接続された誘導性集中定数素子である。すなわち、本実施の形態は、上記実施の形態2の誘導性スタブ20の代わりに誘導性集中定数素子34を設けたものである。したがって、無給電導体パッチ17が所望の周波数よりも高い周波数で

共振する寸法を有する場合、すなわち無給電導体パッチ17が所望の周波数の共振寸法よりも小さい場合においてもインピーダンス整合することが可能である。したがって、E面ビーム幅が広く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0058】また、本実施の形態は、上記実施の形態4にも適用することができる。すなわち上記実施の形態4の誘導性スタブ20の代わりに誘導性集中定数素子34を用いることができるので、給電導体パッチ28が所望の周波数よりも低い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち給電導体パッチ28が所望の周波数の共振寸法よりも大きい場合においてもインピーダンス整合することが可能である。したがって、E面ビーム幅が狭く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0059】実施の形態7. 図16はこの発明の実施の形態7のマイクロストリップアンテナ構成説明図で、(a)は斜視図、(b)は断面図、(c)は背面図である。図に示すように、本実施の形態は上記実施の形態3での容量性スタブを設ける代わりに、ストリップ導体8と給電ピン10との接続点においてアンテナ地導体3とストリップ導体8を近接させている。これによりストリップ導体8と給電ピン10との接続点において、給電回路24に対し並列に接続される容量性のサセプタンスが発生することになる。したがって、給電導体パッチ23が所望の周波数よりも高い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち給電導体パッチ23が所望の周波数の共振寸法よりも小さい場合においてもインピーダンス整合することが可能である。したがって、E面ビーム幅が広く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0060】また、本実施の形態は、上記実施の形態1にも適用することができる。すなわち上記実施の形態1の容量性スタブ11を設ける代わりに、ストリップ導体8と給電ピン10との接続点においてアンテナ地導体3とストリップ導体8を近接させることにより、給電回路6に対し並列に接続された容量性のサセプタンスを発生させることができる。したがって、無給電導体パッチ1が所望の周波数よりも低い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち無給電導体パッチ1が所望の周波数の共振寸法よりも大きい場合においてもインピーダンス整合することが可能である。したがって、E面ビーム幅が狭く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0061】実施の形態8. 図17はこの発明の実施の形態8のマイクロストリップアンテナ構成説明図で、(a)は斜視図、(b)は断面図、(c)は図17(b)中のA-A'断面図である。図において、35はストリップ導体8と給電ピン10との接続点近傍に設けられた金属導

体である。図に示すように、本実施の形態は上記実施の形態1での容量性スタブ11を設ける代わりに、ストリップ導体8と給電ピン10との接続点近傍において金属導体35を設けることにより、給電回路6に対し並列に接続された容量性のサセプタンスを発生させることができる。したがって、無給電導体パッチ1が所望の周波数よりも低い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち無給電導体パッチ1が所望の周波数の共振寸法よりも大きい場合においてもインピーダンス整合することが可能である。したがって、E面ビーム幅が狭く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0062】また、本実施の形態は、上記実施の形態3にも適用することができる。すなわち上記実施の形態3の容量性スタブ11を設ける代わりに、ストリップ導体8と給電ピン10との接続点近傍において金属導体35を設けることにより、給電回路24に対し並列に接続された容量性のサセプタンスを発生させることができる。したがって、給電導体パッチ23が所望の周波数よりも高い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち給電導体パッチ23が所望の周波数の共振寸法よりも小さい場合においてもインピーダンス整合することが可能である。したがって、E面ビーム幅が広く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0063】実施の形態9. 図18はこの発明の実施の形態9のマイクロストリップアンテナ構成説明図で、(a)は斜視図、(b)は断面図、(c)は図18(b)中のA-A'断面図である。図において、36は容量性集中定数素子である。図に示すように、本実施の形態では、ストリップ導体8と給電ピン10と接続点において、給電回路6と直列に容量性集中定数素子36が接続されている。

【0064】以上のように構成されたマイクロストリップアンテナでは無給電導体パッチが所望の共振周波数よりも低い周波数で共振する寸法を有する場合においてもインピーダンス整合が可能である。以下にその原理を示す。

【0065】まず給電導体パッチ2と給電ピン10との接続位置を給電パッチの端部方向にずらし高インピーダンスの状態にし、無給電導体パッチのみ大きくする、すなわち無給電導体パッチの寸法を所望の周波数よりも低い周波数で共振する寸法にする。高インピーダンス状態にすることは上記実施の形態1とは逆であり、無給電導体パッチを大きくすることは上記実施の形態1と同じである。したがって、この状態でのインピーダンス軌跡は図19に示す軌跡37の状態になる。

【0066】さらに、ストリップ導体8と給電ピン10との接続点において、容量性集中定数素子36を給電回路6に直列に接続することにより、インピーダンス軌跡

は図19の軌跡37から軌跡38ようになり、インピーダンス整合が可能となる。このときの構成図を示したのが図18である。

【0067】以上のように図18記載のマイクロストリップアンテナでは、無給電導体パッチ1が所望の周波数よりも低い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち無給電導体パッチ1が所望の周波数の共振寸法よりも大きい場合においてもインピーダンス整合することが可能である。したがって、E面ビーム幅が狭く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0068】また、図18では給電回路としてトリプレート線路を仮定したが、他の給電回路、例えばマイクロストリップ線路やコプレーナ線路等の場合も同様の効果を得る。

【0069】さらに、図18では無給電導体パッチ及び給電導体パッチとして円形パッチを仮定したが、他の形状、例えば方形パッチ等の場合も同様の効果を得る。

【0070】実施の形態10. 図20はこの発明の実施の形態10のマイクロストリップアンテナ構成説明図で、(a)は斜視図、(b)は断面図、(c)は背面図である。図において、39は誘導性集中定数素子である。図に示すように、本実施の形態では、ストリップ導体8と給電ピン10と接続点において、給電回路19と直列に誘導性集中定数素子39が接続されている。

【0071】以上のように構成されたマイクロストリップアンテナでは無給電導体パッチが所望の共振周波数よりも高い周波数で共振する寸法を有する場合においてもインピーダンス整合が可能である。以下にその原理を示す。

【0072】まず給電導体パッチと給電ピン10との接続位置を給電パッチの端部方向にずらし高インピーダンスの状態にし、無給電導体パッチのみ小さくする、すなわち無給電導体パッチの寸法を所望の周波数よりも高い周波数で共振する寸法にする。高インピーダンス状態にすることは上記実施の形態2とは逆であり、無給電導体パッチを小さくすることは上記実施の形態2と同じである。したがって、この状態でのインピーダンス軌跡は図21に示す軌跡40の状態になる。さらに、ストリップ導体8と給電ピン10との接続点において、誘導性集中定数素子39を給電回路19に直列に接続することにより、インピーダンス軌跡は図21の軌跡40から軌跡41ようになり、インピーダンス整合が可能となる。このときの構成図を示したのが図20である。

【0073】以上のように図20記載のマイクロストリップアンテナでは、無給電導体パッチ17が所望の周波数よりも高い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち無給電導体パッチ17が所望の周波数の共振寸法よりも小さい場合においてもインピーダンス整合することが可能である。したがって、E面ビーム幅が広く、かつ

インピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0074】また、図20では給電回路としてマイクロストリップ線路を仮定したが、他の給電回路、例えばトリプレート線路やコプレーナ線路等の場合も同様の効果を得る。

【0075】さらに、図20では無給電導体パッチ及び給電導体パッチとして方形パッチを仮定したが、他の形状、例えば円形パッチ等の場合も同様の効果を得る。

【0076】実施の形態11. 図22はこの発明の実施の形態11のマイクロストリップアンテナ構成説明図で、(a)は斜視図、(b)は断面図、(c)は背面図である。図に示すように、本実施の形態では、ストリップ導体8と給電ピン10と接続点において、給電回路24と直列に容量性集中定数素子36が接続されている。

【0077】以上のように構成されたマイクロストリップアンテナでは給電導体パッチが所望の共振周波数よりも高い周波数で共振する寸法を有する場合においてもインピーダンス整合が可能である。以下にその原理を示す。

【0078】まず給電導体パッチと給電ピン10との接続位置を給電パッチ端部方向にずらし高インピーダンスの状態にし、かつ給電導体パッチを小さくする、すなわち給電導体パッチの寸法を所望の周波数よりも高い周波数で共振する寸法にする。高インピーダンス状態にすることは上記実施の形態3とは逆であり、給電導体パッチを小さくすることは上記実施の形態3と同じである。したがって、インピーダンス軌跡は例えば図23中の軌跡42のようになり、所望の周波数の位置は、例えば軌跡42中のf1のような位置になる。

【0079】さらに、ストリップ導体8と給電ピン10との接続点において、容量性集中定数素子を給電回路24に対して直列に接続することにより、インピーダンス軌跡は図23の軌跡42から軌跡43ようになる。このとき、所望の周波数の位置は軌跡42中のf1から軌跡43中のf1'になり、所望の周波数においてインピーダンス整合が可能となる。このときの構成図を示したのが図22である。

【0080】以上のように図22記載のマイクロストリップアンテナでは、給電導体パッチ23が所望の周波数よりも高い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち給電導体パッチ23が所望の周波数の共振寸法よりも小さい場合においてもインピーダンス整合することが可能である。したがって、E面ビーム幅が広く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0081】また、図22では給電回路としてコプレーナ線路を仮定したが、他の給電回路、例えばトリプレート線路やマイクロストリップ線路等の場合も同様の効果を得る。

【0082】さらに、図22では給電導体パッチとして円形パッチを仮定したが、他の形状、例えば方形パッチ等の場合も同様の効果を得る。

【0083】実施の形態12. 図24はこの発明の実施の形態12のマイクロストリップアンテナ構成説明図で、(a)は斜視図、(b)は断面図、(c)は背面図である。図に示すように、本実施の形態では、ストリップ導体8と給電ピン10と接続点において、給電回路29と直列に誘導性集中定数素子39が接続されている。

【0084】以上のように構成されたマイクロストリップアンテナでは給電導体パッチが所望の共振周波数よりも低い周波数で共振する寸法を有する場合においてもインピーダンス整合が可能である。以下にその原理を示す。

【0085】まず給電導体パッチと給電ピン10との接続位置を給電パッチ端部方向にずらし高インピーダンスの状態にし、かつ給電導体パッチを大きくする、すなわち給電導体パッチの寸法を所望の周波数よりも低い周波数で共振する寸法にする。高インピーダンス状態にすることは上記実施の形態4とは逆であり、給電導体パッチを大きくすることは上記実施の形態4と同じである。したがって、インピーダンス軌跡は例えば図25中の軌跡44のようになり、所望の周波数の位置は、例えば軌跡44中のf1のような位置になる。

【0086】さらに、ストリップ導体8と給電ピン10との接続点において、誘導性集中定数素子を給電回路29に対して直列に接続することにより、インピーダンス軌跡は図25の軌跡44から軌跡45ようになる。このとき、所望の周波数の位置は軌跡44中のf1から軌跡45中のf1'になり、所望の周波数においてインピーダンス整合が可能となる。このときの構成図を示したのが図24である。

【0087】以上のように図24記載のマイクロストリップアンテナでは、給電導体パッチ28が所望の周波数よりも低い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち給電導体パッチ28が所望の周波数の共振寸法よりも大きい場合においてもインピーダンス整合することが可能である。したがって、E面ビーム幅が狭く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0088】また、図24では給電回路としてマイクロストリップ線路を仮定したが、他の給電回路、例えばトリプレート線路やコプレーナ線路等の場合も同様の効果を得る。

【0089】さらに、図24では給電導体パッチとして円形パッチを仮定したが、他の形状、例えば方形パッチ等の場合も同様の効果を得る。

【0090】実施の形態13. 図26はこの発明の実施の形態13のマイクロストリップアンテナ構成説明図で、(a)は断面図、(b)は背面図である。図中46は、

信号を2分配しかつ90°の位相差をつける回路、すなわち円偏波発生回路であり、ここでは例えばT分岐回路とする。図に示すように、本実施の形態は、上記実施の形態1の給電回路に円偏波発生回路を形成し、かつ直交する位置にある二つの給電点で給電することによりマイクロストリップアンテナを円偏波励振したものである。

【0091】以上のように構成されたマイクロストリップアンテナでは、上記実施の形態で述べたようにE面ビーム幅を変化させることが可能であると共に、円偏波励振時の広角方向の軸比を変化させることが可能であるという効果がある。さらにE面ビーム幅をH面ビーム幅と同じになるようにすることにより広角にわたり低軸比な円偏波マイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0092】本実施の形態は、上記実施の形態2～12に適用しても同様の効果を得る。

【0093】

【発明の効果】以上のようにこの発明においては、間に誘電体基板を挟んでアンテナの地導体に積層された無給電導体パッチまたは給電導体パッチを所望の周波数よりも低いまたは高い周波数で共振する大きさにすると共に、上記給電導体パッチとこれへの給電回路との接続点において給電回路に対し並列または直列にインピーダンス整合をとるためのインピーダンス補償機構を設けたことを特徴とするマイクロストリップアンテナとしたので、無給電導体パッチまたは給電導体パッチが所望の周波数の共振寸法よりも大きいまたは小さい場合においてもインピーダンス整合することが可能で、したがって、E面ビーム幅が狭くまたは広く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0094】また特に、所望の周波数よりも低い周波数で共振する大きさを有する無給電導体パッチ、所望の周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチと無給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの中心側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し並列に接続された上記インピーダンス補償機構である容量性機構、を備えたマイクロストリップアンテナとしたので、無給電導体パッチが所望の周波数よりも低い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち無給電導体パッチが所望の周波数の共振寸法よりも大きい場合においてもインピーダンス整合することが可能であり、したがって、E面ビーム幅が狭く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0095】また、所望の周波数よりも高い周波数で共振する大きさを有する無給電導体パッチ、所望の周波数

で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチと無給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの中心側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し並列に接続された上記インピーダンス補償機構である誘導性機構、を備えたマイクロストリップアンテナとしたので、無給電導体パッチが所望の周波数よりも高い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち無給電導体パッチが所望の周波数の共振寸法よりも小さい場合においてもインピーダンス整合することが可能であり、したがって、E面ビーム幅が広く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0096】また、所望の周波数よりも高い周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの中心側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し並列に接続された上記インピーダンス補償機構である容量性機構、を備えたマイクロストリップアンテナとしたので、給電導体パッチが所望の周波数よりも高い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち給電導体パッチが所望の周波数の共振寸法よりも小さい場合においてもインピーダンス整合することが可能であり、したがって、E面ビーム幅が広く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0097】また、所望の周波数よりも低い周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの中心側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し並列に接続された上記インピーダンス補償機構である誘導性機構、を備えたことを特徴とするマイクロストリップアンテナとしたので、給電導体パッチが所望の周波数よりも低い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち給電導体パッチが所望の周波数の共振寸法よりも大きい場合においてもインピーダンス整合することが可能であり、したがって、E面ビーム幅が狭く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0098】また、容量性機構として容量性スタブを含むものを設けたので、容易に構成できる。

【0099】また、容量性機構として容量性集中定数素子を含むものを設けたので、容易に構成できる。

【0100】また、誘導性機構として誘導性スタブを含むものを設けたので、容易に構成できる。

【0101】また、誘導性機構として誘導性集中定数素子を含むものを設けたので、容易に構成できる。

【0102】また、容量性機構を給電導体パッチと給電回路との接続点において給電回路とその地導体間の間隔を狭めるようにして構成したので、より容易に構成できる。

【0103】また、容量性機構を給電導体パッチと給電回路との接続点において接続点近傍に金属導体を設けるようにして構成したので、より容易に構成できる。

【0104】また、所望の周波数よりも低い周波数で共振する大きさを有する無給電導体パッチ、所望の周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチと無給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの端部側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し直列に接続された上記インピーダンス補償機構である容量性集中定数素子、を備えたマイクロストリップアンテナとしたので、無給電導体パッチが所望の周波数よりも低い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち無給電導体パッチが所望の周波数の共振寸法よりも大きい場合においてもインピーダンス整合することが可能であり、したがって、E面ビーム幅が狭く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0105】また、所望の周波数よりも高い周波数で共振する大きさを有する無給電導体パッチ、所望の周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチと無給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの端部側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し直列に接続された上記インピーダンス補償機構である誘導性集中定数素子、を備えたマイクロストリップアンテナとしたので、無給電導体パッチが所望の周波数よりも高い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち無給電導体パッチが所望の周波数の共振寸法よりも小さい場合においてもインピーダンス整合することが可能であり、したがって、E面ビーム幅が広く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0106】また、所望の周波数よりも高い周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの端部側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し直列に接続された上記インピーダンス補償機構である容量性集中定数

素子、を備えたマイクロストリップアンテナとしたので、給電導体パッチが所望の周波数よりも高い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち給電導体パッチが所望の周波数の共振寸法よりも小さい場合においてもインピーダンス整合することが可能であり、したがって、E面ビーム幅が広く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0107】また、所望の周波数よりも低い周波数で共振する大きさを有する給電導体パッチ、地導体、上記地導体と給電導体パッチの間に設けられた誘電体基板、上記給電導体パッチに給電する給電回路、上記給電導体パッチの端部側にずらされた給電導体パッチと上記給電回路との接続点において上記給電回路に対し直列に接続された上記インピーダンス補償機構である誘導性集中定数素子、を備えたマイクロストリップアンテナとしたので、給電導体パッチが所望の周波数よりも低い周波数で共振する寸法を有する場合、すなわち給電導体パッチが所望の周波数の共振寸法よりも大きい場合においてもインピーダンス整合することが可能であり、したがって、E面ビーム幅が狭く、かつインピーダンス整合のとれたマイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【0108】また、さらに給電回路に円偏波発生回路を形成し、かつ直交する2つの給電位置で給電するようにしたので、上記のようにE面ビーム幅を変化させることが可能であると共に、円偏波励振時の広角方向の軸比を変化させることが可能であるという効果がある。さらにE面ビーム幅をH面ビーム幅と同じになるようにすることにより広角にわたり低軸比な円偏波マイクロストリップアンテナを得るという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1のマイクロストリップアンテナ構成説明図である。

【図2】 この発明の実施の形態1のマイクロストリップアンテナのインピーダンス軌跡の説明をするための図である。

【図3】 この発明の実施の形態1のマイクロストリップアンテナのインピーダンス軌跡の説明をするための図である。

【図4】 この発明の実施の形態1のマイクロストリップアンテナのインピーダンス軌跡の説明をするための図である。

【図5】 この発明の実施の形態2のマイクロストリップアンテナ構成説明図である。

【図6】 この発明の実施の形態2のマイクロストリップアンテナのインピーダンス軌跡の説明をするための図である。

【図7】 この発明の実施の形態2のマイクロストリップアンテナのインピーダンス軌跡の説明をするための図である。

【図8】 この発明の実施の形態3のマイクロストリップ

ブアンテナ構成説明図である。

【図9】 この発明の実施の形態3のマイクロストリップアンテナのインピーダンス軌跡の説明をするための図である。

【図10】 この発明の実施の形態3のマイクロストリップアンテナのインピーダンス軌跡の説明をするための図である。

【図11】 この発明の実施の形態4のマイクロストリップアンテナ構成説明図である。

【図12】 この発明の実施の形態4のマイクロストリップアンテナのインピーダンス軌跡の説明をするための図である。

【図13】 この発明の実施の形態4のマイクロストリップアンテナのインピーダンス軌跡の説明をするための図である。

【図14】 この発明の実施の形態5のマイクロストリップアンテナ構成説明図である。

【図15】 この発明の実施の形態6のマイクロストリップアンテナ構成説明図である。

【図16】 この発明の実施の形態7のマイクロストリップアンテナ構成説明図である。

【図17】 この発明の実施の形態8のマイクロストリップアンテナ構成説明図である。

【図18】 この発明の実施の形態9のマイクロストリップアンテナ構成説明図である。

【図19】 この発明の実施の形態9のマイクロストリップアンテナのインピーダンス軌跡の説明をするための図である。

【図20】 この発明の実施の形態10のマイクロストリップアンテナ構成説明図である。

【図21】 この発明の実施の形態10のマイクロストリップアンテナのインピーダンス軌跡の説明をするための図である。

【図22】 この発明の実施の形態11のマイクロストリップアンテナ構成説明図である。

【図23】 この発明の実施の形態11のマイクロストリップアンテナのインピーダンス軌跡の説明をするための図である。

【図24】 この発明の実施の形態12のマイクロストリップアンテナ構成説明図である。

【図25】 この発明の実施の形態12のマイクロストリップアンテナのインピーダンス軌跡の説明をするための図である。

【図26】 この発明の実施の形態13のマイクロストリップアンテナ構成説明図である。

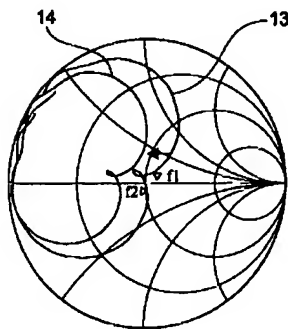
【図27】 従来のマイクロストリップアンテナの構成を示す図である。

【図28】 従来の別の構成を有するマイクロストリップアンテナの構成を示す図である。

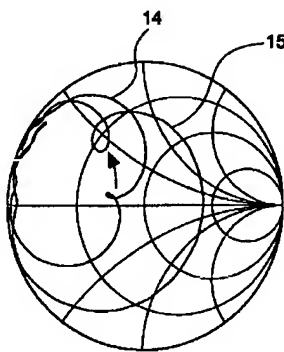
【符号の説明】

1, 17 無給電導体パッチ、2, 18, 23, 28 給電導体パッチ、3 アンテナ地導体、4 無給電パッチ層誘電体基板、5 給電パッチ層誘電体基板、6, 19, 24, 29 給電回路、7 給電回路誘電体基板、8 ストリップ導体、9 地導体、10 給電ピン、11 容量性スタブ、12 ショートピン、20 誘導性スタブ、33, 36 容量性集中定数素子、34, 39 誘導性集中定数素子、35 金属導体、46 T分岐回路(円偏波発生回路)。

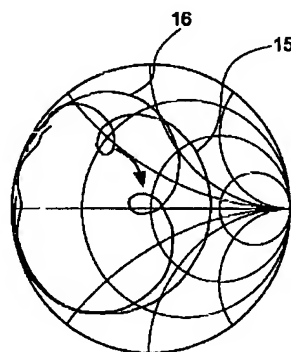
【図2】



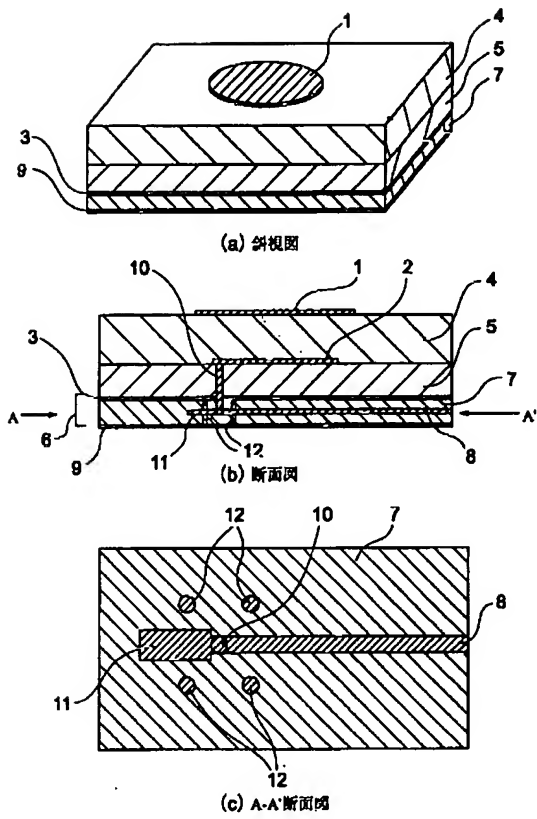
【図3】



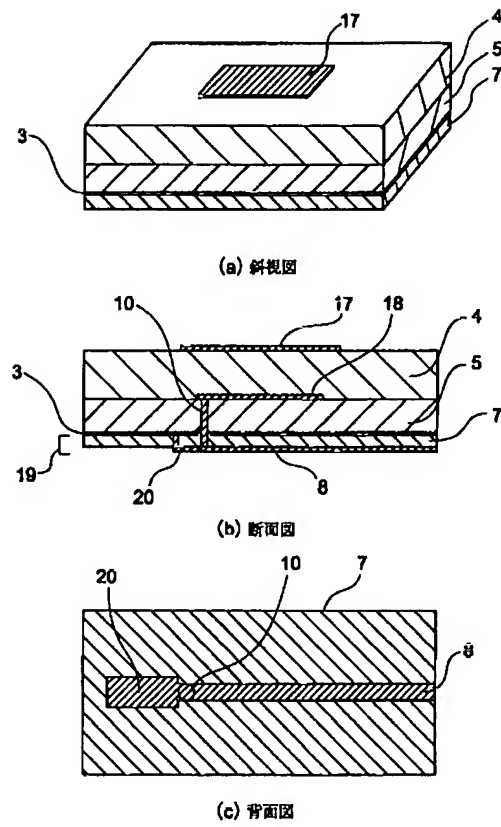
【図4】



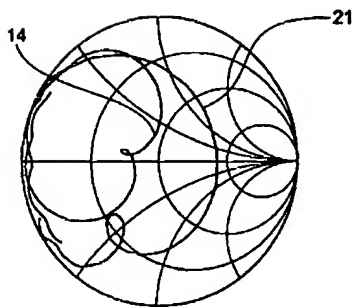
【图1】



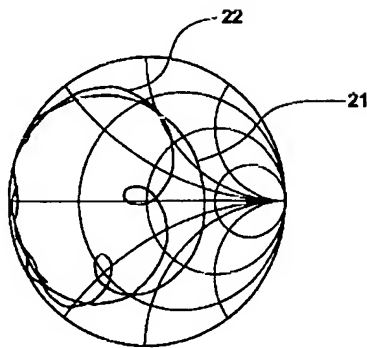
【图5】



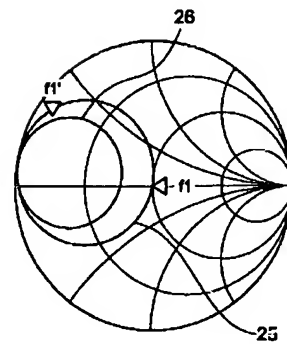
【图6】



【图7】

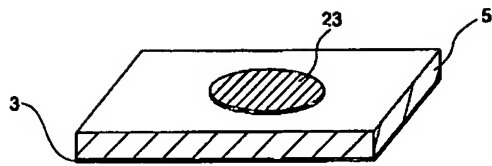


【图9】

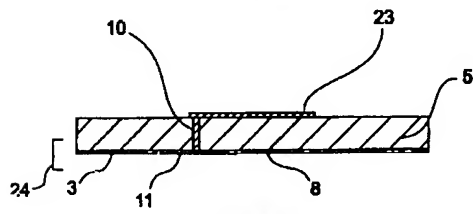




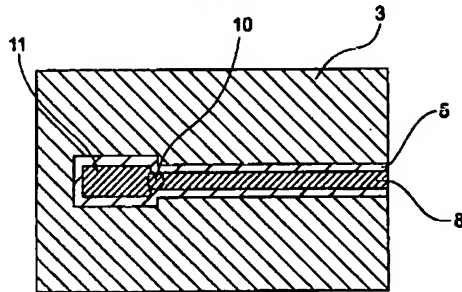
【图8】



(a) 斜视图

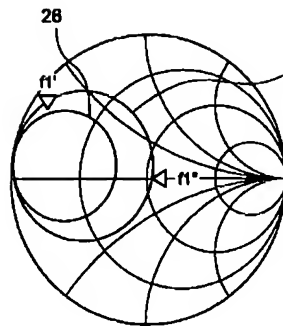


(b) 断面图

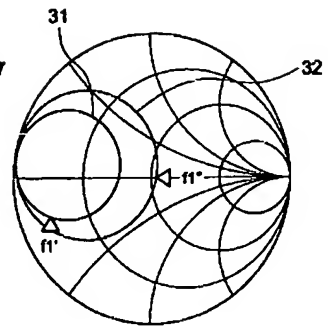


(c) 背面图

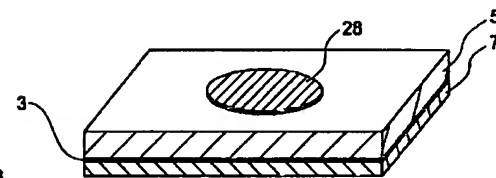
【图10】



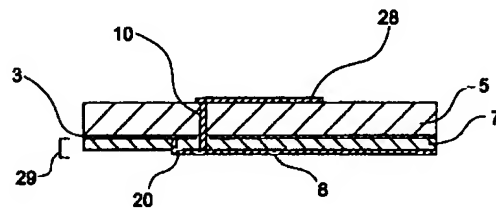
【图13】



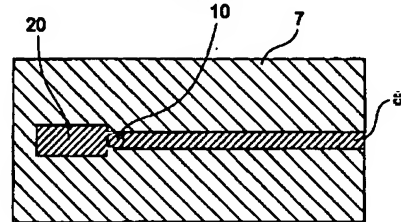
【图11】



(a) 斜视图

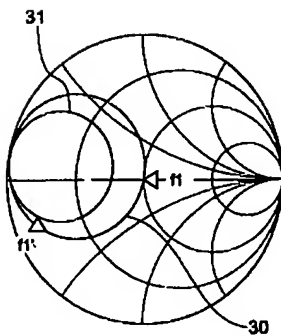


(b) 断面图

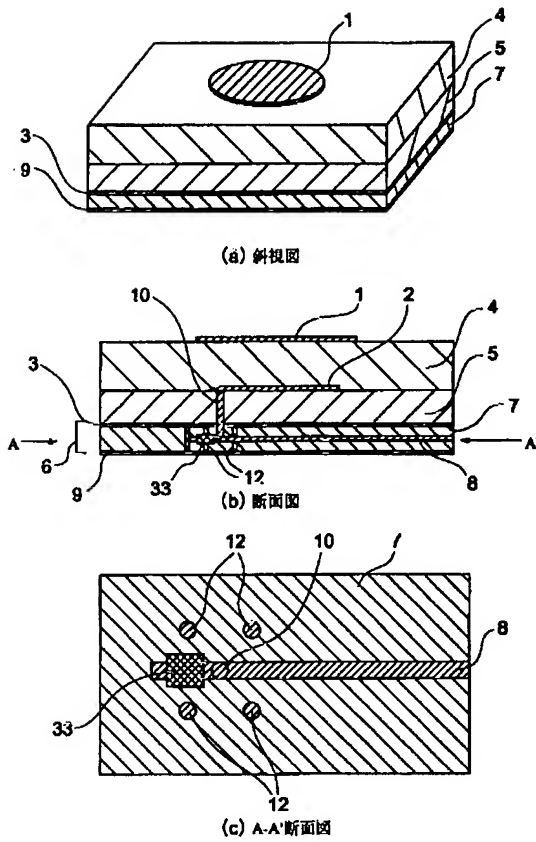


(c) 背面图

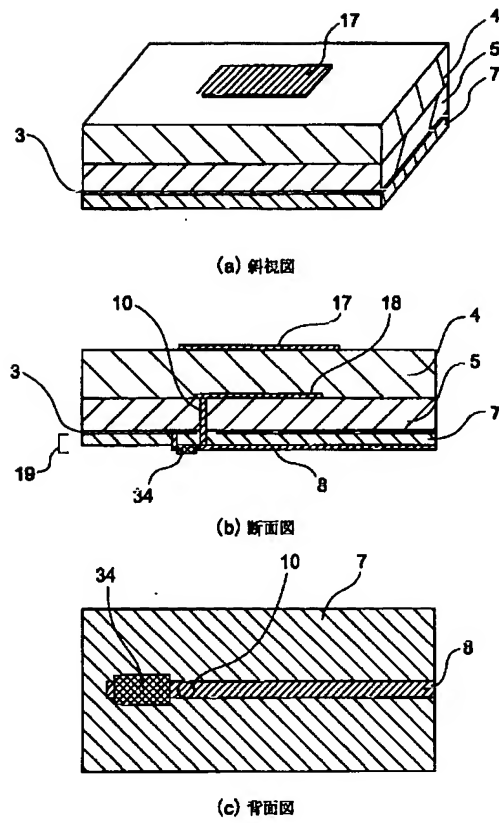
【图12】



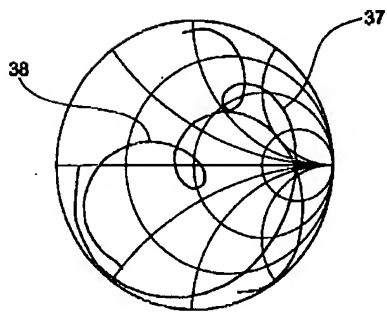
【圖14】



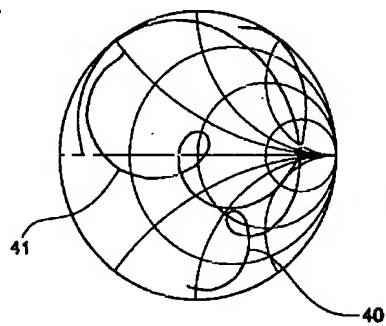
【圖15】



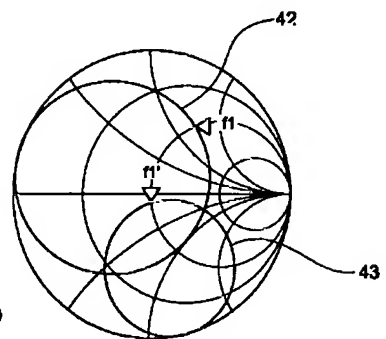
【圖19】



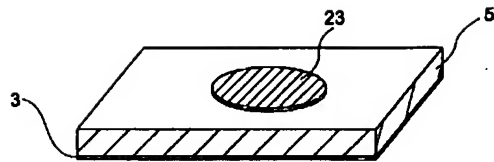
【圖21】



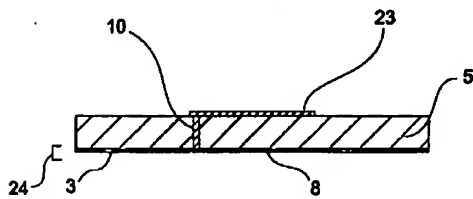
【圖23】



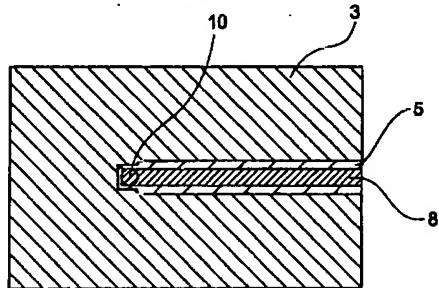
【図16】



(a) 斜視図

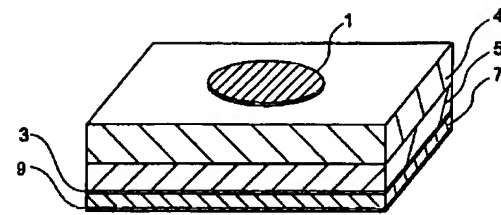


(b) 断面図

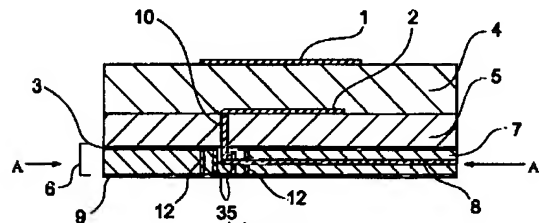


(c) 背面図

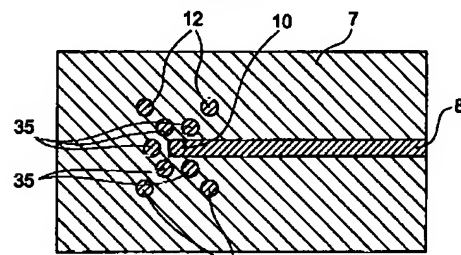
【図17】



(a) 斜视图

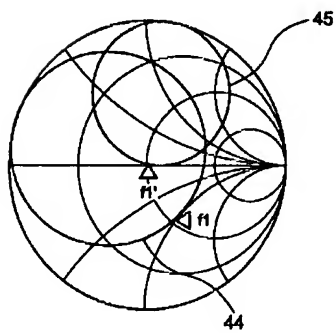


(b) 断面図

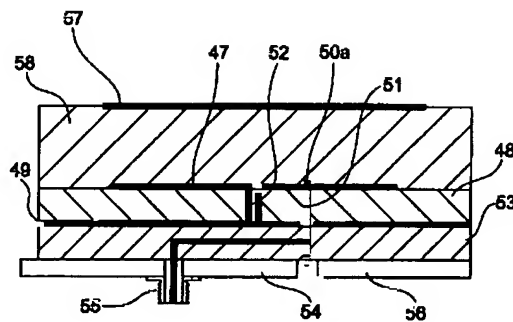


(C) A-A'断面图

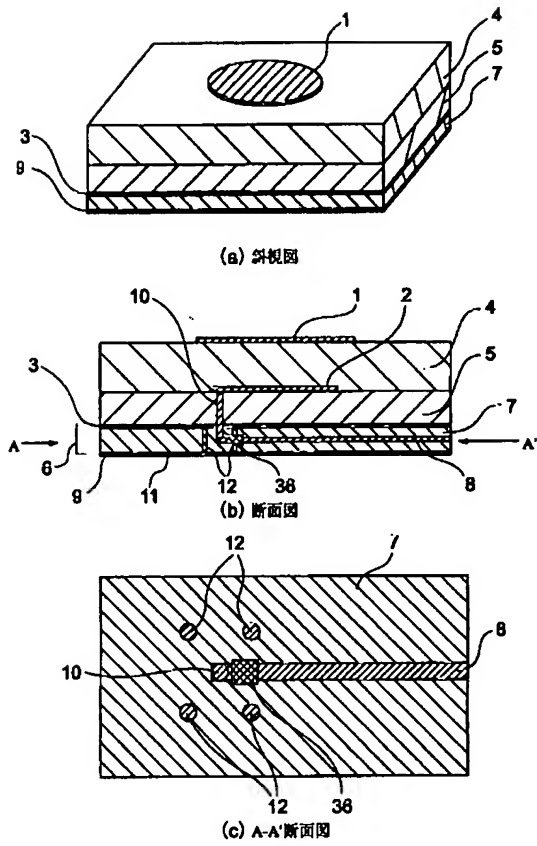
【图25】



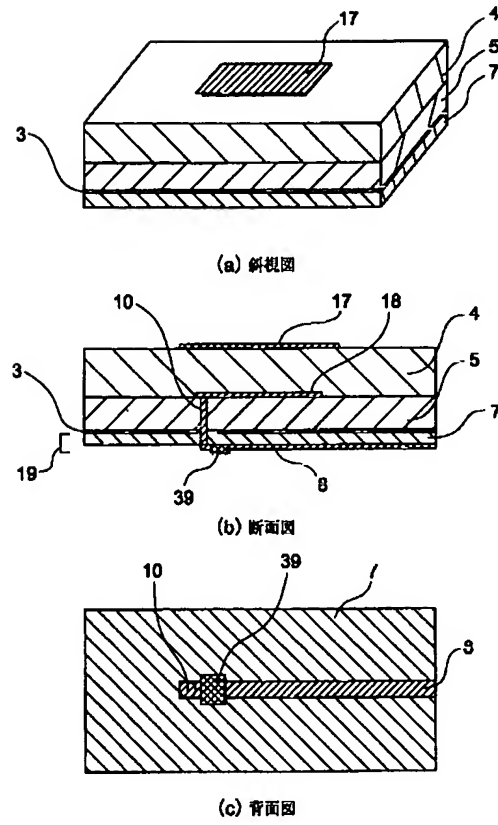
【図28】



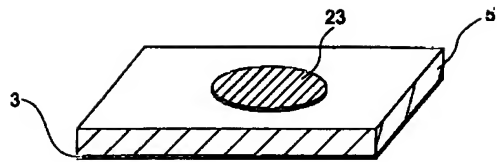
【图18】



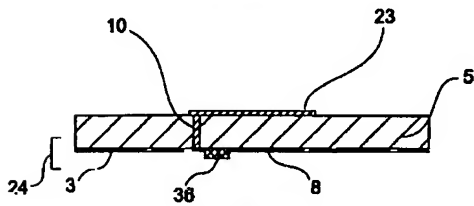
【图20】



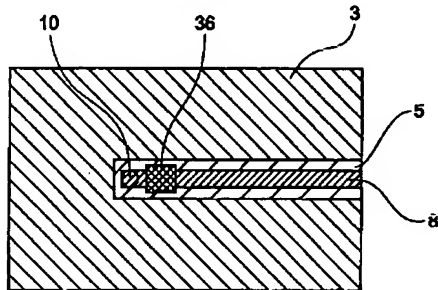
【图22】



(a) 斜视图

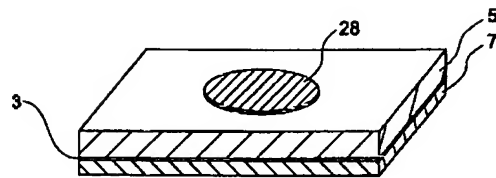


(b) 断面图

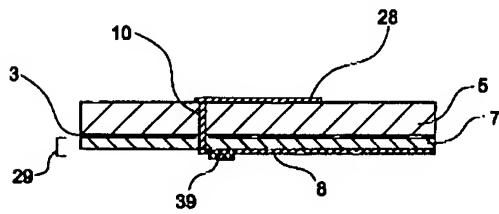


(c) 背面图

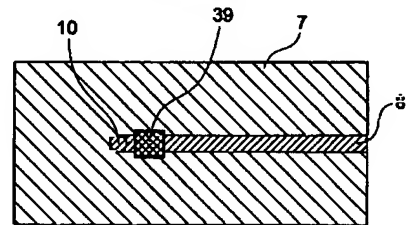
【图24】



(a) 斜视图

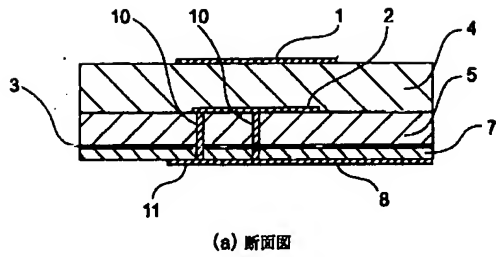


(b) 断面图

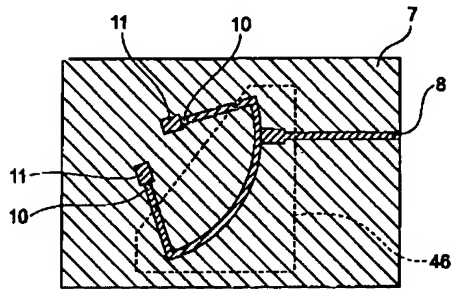


(c) 背面图

【図26】

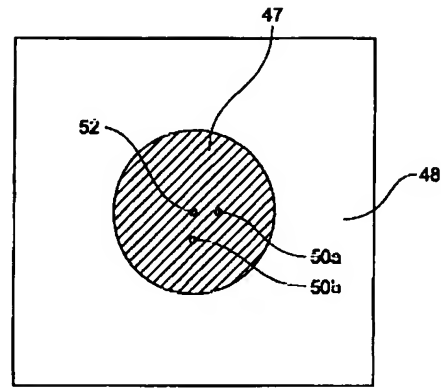


(a) 断面図

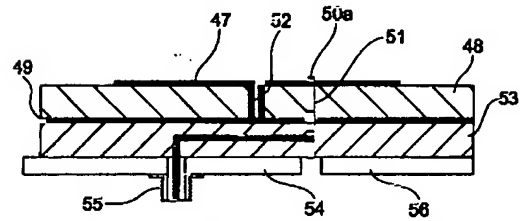


(b) 背面図

【図27】



(a) 正面図



(b) 断面図

フロントページの続き

(72)発明者 亀谷 幸一  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 高木 一彦  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
Fターム(参考) 5J045 AA01 AA21 DA10 EA08 HA03  
MA07 NA01